

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)



21 Aktenzeichen: P 33 46 290.9
12 Anmeldetag: 21. 12. 83
43 Offenlegungstag: 12. 7. 84

30 Unionspriorität: 32 33 31
30.12.82 JP U197987-82 30.12.82 JP U197988-82

71 Anmelder:
Kuroda Seiko Co. Ltd., Kanagawa, JP

74 Vertreter:
Blumbach, P., Dipl.-Ing., 6200 Wiesbaden; Weser,
W., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat.; Kramer, R., Dipl.-Ing.,
8000 München; Zwirner, G., Dipl.-Ing.
Dipl.-Wirtsch.-Ing., 6200 Wiesbaden; Hoffmann, E.,
Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 8000 München

72 Erfinder:
Hozumi, Kazuhiro; Tamaki, Shigeo, Asahi, Chiba, JP

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Magnetventil

Ein Elektromagnet besitzt eine Elektromagneteinheit mit einem Magnetkern, einem diesen umgebenden Spulenkörper, auf den eine Spule gewickelt ist, einem feststehenden Joch und einem ersten Ventilsitz, der in einem Flansch des Spulenkörpers ausgebildet ist. Das Magnetventil besitzt ferner eine Ventileinheit mit einem beweglichen Joch, einem Ventil-Absperrorgan, das an einem Ende des beweglichen Jochs angeordnet ist, dessen anderes Ende drehbar mit dem feststehenden Joch gekoppelt ist, und mit einem zweiten Ventilsitz, der dem Ventil-Absperrorgan gegenüberliegt.

Wenn die Spule nicht erregt ist, wird das Ventil-Absperrorgan elastisch gegen den zweiten Ventilsitz gedrückt und ein erster Fluidkanal, an den der erste Ventilsitz angeschlossen ist, mit einer Ventilkammer in der Ventileinheit verbunden. Wenn die Spule erregt ist, wird das bewegliche Joch an den Magnetkern angezogen und drückt das Ventil-Absperrorgan gegen den ersten Ventilsitz, so daß ein an den zweiten Ventilsitz angeschlossener zweiter Fluidkanal mit der Ventilkammer verbunden wird.

BLUMBACH · WESER · BERGEN · KRAMER
ZWIRNER · HOFFMANN

EUROPEAN PATENT ATTORNEYS

IN MÜNCHEN

R. KRAMER DIPL-ING. PATENTANWALT
W. WESER DIPL-PHYS. DR. RER. NAT. PATENTANWALT
E. HOFFMANN DIPL-ING. PATENTANWALT

IN WIESBADEN

P. G. BLUMBACH DIPL-ING. PATENTANWALT
P. BERGEN PROFESSOR DR. JUR. DIPL-ING.
G. ZWIRNER DIPL-ING. DIPL-W-ING. PATENTANWALT

Kuroda Seiko Company Limited

10.175

Ho/mü

Magnetventil

Patentansprüche

1. Magnetventil, umfassend
eine Elektromagneteinheit (1) mit einem Magnetkern
(6), einem diesen umgebenden Spulenkörper (5), auf den
eine Spule (4) gewickelt ist, einem feststehenden Joch
5 (8), dessen eines Ende mit dem einen Ende des Magnetkerns
(6) verbunden ist, einem ersten Ventilsitz (13), der in
einem Flansch des Spulenkörpers (5) ausgebildet ist, und
einem ersten Fluidkanal (15), der mit dem ersten Ventil-
sitz (13) verbunden ist, und
- 10 eine Ventileinheit (2) mit einem beweglichen Joch
(9), das innerhalb einer Ventilkammer (11) angeordnet
ist und dessen eines Ende in schwenkbarer Verbindung
mit dem anderen Ende des feststehenden Jochs (8) steht,
einem Ventil-Absperrorgan (10), das am anderen Ende
15 des beweglichen Jochs (9) an einer dem ersten Ventil-
sitz (13) gegenüberliegenden Stelle vorgesehen ist,
einem zweiten Ventilsitz (12) gegenüberliegend dem Ventil-
Absperrorgan (10), einem zweiten Fluidkanal (14), der
mit dem zweiten Ventilsitz (12) in Verbindung steht,
20 einem dritten Fluidkanal, der mit der Ventilkammer (11)

- 1 in Verbindung steht und einem elastischen Glied (17), das das Ventil-Absperrorgan (10) gegen den zweiten Ventilsitz (12) drückt, um eine Verbindung zwischen dem ersten Fluidkanal (15) und der Ventilkammer (11) herzustellen,
- 5 wenn die Spule stromlos ist, wobei, wenn die Spule (4) stromdurchflossen ist, das bewegliche Joch (9) an den Kern (6) angezogen wird und das Ventil-Absperrorgan (10) gegen den ersten Ventilsitz (13) gedrückt wird, um eine Verbindung zwischen dem zweiten Fluidkanal (14) und der Ventilkammer (11) herzustellen.
- 10
2. Magnetventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das elastische Glied (17) eine Schraubenfeder zwischen dem Flansch des Spulenkörpers (5) und dem beweglichen Joch (9) an der Stelle des ersten Ventilsitzes (13) und des Ventil-Absperrorgans (10) umfaßt.
- 15
3. Magnetventil nach einem der Ansprüche 1 oder 2, gekennzeichnet durch eine Basiseinheit (3) mit einer ersten Öffnung (20), die mit dem zweiten Fluidkanal (14) in Verbindung steht, und einer zweiten Öffnung (21), die mit dem dritten Fluidkanal in Verbindung steht.
- 20
4. Magnetventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Ventileinheit (2) ein Betätigungsselement (35) zur manuellen Bewegung des beweglichen Jochs (9) gegen den Kern (6) und zum Schließen des ersten Ventilsitzes (13) mittels des Ventil-Absperrorgans (10) aufweist.
- 25
5. Magnetventil nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Betätigungsselement (35) eine beweglich in die Ventilkammer (11) eingeführte und mit einer abgeschrägten Endfläche (39) versehene Stange (37)
- 30
- 35

1 umfaßt, und daß ein beweglicher Arm (30) mit einer schrägen
Fläche (33), die mit der schrägen Stirnfläche (39) der
Stange (37) im Eingriff steht, und einem Vorsprung (32),
der mit dem beweglichen Joch (9) in Eingriff steht, vorhan-
5 den ist, wobei, wenn die Stange (37) manuell in die Ventil-
einheit (2) gedrückt wird, der Arm (30) und damit der
Vorsprung (32) in Richtung auf das bewegliche Joch (9)
bewegt werden und das Ventil-Absperrorgan (10) gegen den
ersten Ventilsitz (13) drücken.

10

6. Magnetventil nach Anspruch 5, dadurch gekenn-
zeichnet, daß der Arm (30) aus elastischem
Material gebildet ist.

15 7. Magnetventil nach Anspruch 6, dadurch gekenn-
zeichnet, daß der Arm (30) einstückig mit dem
Gehäuse der Ventileinheit (2) aus Kunststoff gebildet
ist.

20 8. Magnetventil nach einem der Ansprüche 5 bis 7, da-
durch gekennzeichnet, daß dem Betätigungs-
element (35) ferner eine schwache Schraubenfeder (41)
zur Vorspannung der Stange (37) in das Innere der Ventil-
einheit (2) zugeordnet ist, derart, daß die Stange (37)
25 einer Bewegung des beweglichen Jochs (9) folgt und die
Ventilstellung anzeigt.

9. Magnetventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß der Magnet-
30 kern (6) das feststehende Joch (8) und der Flansch des
Spulenkörpers (5) in einer flachen Ebene liegen.

1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Magnetventil, umfassend eine Elektromagneteinheit mit einem Magnetkern, einem diesen umgebenden Spulenkörper, auf den eine Spule gewickelt ist, und einem feststehenden Joch, dessen eines Ende mit dem einen Ende des Magnetkerns verbunden ist, sowie eine Ventileinheit mit einem beweglichen Joch, das innerhalb einer Ventilkammer angeordnet ist und dessen eines Ende schwenkbar mit dem anderen Ende des feststehenden Jochs verbunden ist, einem Ventil-Absperrorgan am anderen Ende des beweglichen Jochs und zwei dem Absperrorgan gegenüberliegend angeordneten Ventilsitzen, die mit Fluidkanälen in Verbindung stehen.

15 Ein Magnetventil dieser Art ist bekannt und bei verschiedenen Anwendungen eingesetzt worden. Bei dem bekannten Magnetventil sind die beiden Ventilsitze in der Ventileinheit angeordnet, wodurch der Aufbau der Ventileinheit sehr kompliziert und die Ventileinheit groß wird. Ferner ist auch die Verbindung zwischen der Elektromagneteinheit und der Ventileinheit kompliziert und die Einstellung sehr kritisch. Das bekannte Magnetventil kann daher nicht in einer einfachen und billigen Weise hergestellt werden.

25 Aufgabe der Erfindung ist es, ein Magnetventil zu schaffen, das einen einfachen Aufbau besitzt und billig hergestellt werden kann. Dabei soll der Bewegungshub des beweglichen Jochs nicht von Maßtoleranzen verschiedener Elemente beeinflußt werden. Ferner soll eine Neueinstellung des Magnetventils leicht und genau durchführbar sein.

30 Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Magnetventil mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungender Erfindung sind in den Unteran-

1 sprüchen gekennzeichnet.

Die Erfindung wird nachstehend anhand von Ausführungsbeispielen unter bezug auf die Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen Querschnitt eines Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Magnetventils in stromlosem Zustand,

10 Fig. 2 einen Querschnitt der Elektromagneteinheit des Magnetventils von Fig. 1,

15 Fig. 3 einen Querschnitt des Magnetventils in elektromagnetisch erregtem Zustand und

20 Fig. 4 einen Querschnitt eines anderen Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Magnetventils.

Fig. 1 zeigt einen Querschnitt eines Ausführungsbeispiels des Magnetventils gemäß der Erfindung. Das Ventil umfaßt eine Elektromagneteinheit 1, eine Ventileinheit 2 und eine Basiseinheit 3. Die Elektromagneteinheit 1 enthält einen feststehenden Magnetkern 6, einen Spulenkörper 5, der den Magnetkern umgibt, eine auf den Spulenkörper 5 gewickelte elektromagnetische Spule 4, eine Abschirmspule 7 und ein feststehendes Joch 8, das um die Spulenanordnung herum angeordnet und mit dem Magnetkern verbunden ist. Die Ventileinheit 2 umfaßt ein bewegliches Joch 9, das als Fluidkanalumschaltglied dient. Ein Ende des beweglichen Jochs 9 steht in Berührung mit dem feststehenden Joch 8 und ist schwenkbar mit ihm gekoppelt. 35 Im anderen Ende des beweglichen Jochs 9 befindet sich ein

- 1 Loch, in das ein Ventil-Absperrorgan, hier in Form einer Ventilplatte 10 aus Gummi eingesetzt ist. Wie aus Fig. 2 deutlich erkennbar, ist in einem unteren Flansch 25 des Spulenkörpers 5 ein erster Ventilsitz 13 ausgebildet,
- 5 der mit einem ersten Fluidkanal 15 in Verbindung steht.

In der Ventileinheit 2 ist eine Ventilkammer 11 ausgebildet, die mit einer Auslaßöffnung 21 in der Basiseinheit 3 mittels eines nicht gezeigten Fluidkanals verbunden ist.

- 10 In der Ventilkammer 11 ist ein zweiter Ventilsitz 12 angeordnet, der mit einer Einlaßöffnung 20 in der Basiseinheit 3 über einen zweiten, in Fig. 1 teilweise gezeigten und mit 14 bezeichneten Fluidkanal verbunden ist. Wie in Fig. 1 dargestellt, sind der erste Ventilsitz 13, die
- 15 Ventilplatte 10 und der zweite Ventilsitz 12 aufeinander ausgerichtet. Wenn daher das bewegliche Joch 9 hin- und herschwingt, werden die Ventilsitze 13 und 12 abwechselnd geschlossen und geöffnet. An der Unterseite des beweglichen Jochs 9 ist eine Blattfeder 16 angeordnet, die dazu dient,
- 20 das eine Ende des beweglichen Jochs 9 gegen das andere Ende des feststehenden Jochs 8 zu drücken. Zwischen dem ersten Ventilsitz 13 und dem anderen Ende des beweglichen Jochs 9 befindet sich eine Schraubenfeder 17, die dazu dient, die Ventilplatte 10 gegen den zweiten Ventilsitz
- 25 12 zu drücken, um den zweiten Fluidkanal 14 zu schließen.

Wie in Fig. 2 gezeigt, ist die Unterseite der Elektromagneteinheit 1 flach ausgebildet. Das heißt der untere Flansch 25 des Spulenkörpers 5, die untere Stirnfläche 30 des Magnetkerns 6 und der erste Ventilsitz 13 liegen in einer gemeinsamen flachen Ebene. Die Elektromagneteinheit 1, die Ventileinheit 2 und die Basiseinheit 3 sind mittels geeigneter Verbindungseinrichtungen, die nicht gezeigt sind, miteinander verbunden.

1. Es soll nun die Arbeitsweise dieses Ausführungsbeispiels des Magnetventils erläutert werden. In dem stromlosen Zustand, wie er in Fig. 1 gezeigt ist, wird das bewegliche Joch 9 nicht an den Magnetkern 6 angezogen und die Ventilplatte 10 durch die Schraubenfeder 17 gegen den zweiten Ventilsitz 12 gedrückt. Dadurch wird der zweite Fluidkanal 14 geschlossen. Dagegen ist der erste Ventilsitz 13 geöffnet, so daß der erste Fluidkanal 15 über die Ventilkammer 11 mit der Auslaßöffnung 21 in Verbindung steht.
5. Das heißt, die Auslaßöffnung 21 steht mit der Luft in Verbindung.
10. Das heißt, die Auslaßöffnung 21 steht mit der Luft in Verbindung.

Wenn die Spule 4 von Strom durchflossen wird, also erregt ist, wird das bewegliche Joch 9 gegen die Kraft der Schraubenfeder 17 an den Magnetkern 6 angezogen, wie in Fig. 3 dargestellt ist. Die Ventilplatte 10 schließt dann den ersten Ventilsitz 13, so daß der erste Fluidkanal 15 von der Ventilkammer 11 abgetrennt wird. Andererseits wird der zweite Ventilsitz 12 geöffnet und dadurch der zweite Fluidkanal 14 und somit die Einlaßöffnung 20 über die Ventilkammer 11 mit der Auslaßöffnung 21 verbunden. Auf diese Weise kann durch Erregen oder Abschalten der Spule 4 die Auslaßöffnung 21 des Magnetventils wahlweise mit dem ersten oder dem zweiten Fluidkanal verbunden werden.

Normalerweise wird das Magnetventil automatisch arbeiten, in einigen Fällen wird es aber manuell betätigt. Zu diesem Zweck ist eine manuelle Schalteinrichtung vorgesehen.

30. Wie Fig. 1 zeigt, ist in der Ventilkammer 11 ein Arm 30 angeordnet. Wenn der Hauptkörper der Ventileinheit 2 aus Kunstharz besteht, kann der Arm 30 einstückig mit ihm ausgebildet werden. Der Arm 30 besitzt einen elastischen Teil 31, einen Vorsprung 32, der sich in Richtung auf das bewegliche Joch 9 erstreckt, und eine schräge Fläche 33.
- 35.

1 Beim vorliegenden Ausführungsbeispiel ist die Basis 34
des elastischen Teils 31 einstückig mit dem Gehäuse der
Ventileinheit 2 verbunden. In der Seitenwand des Gehäuses
der Ventileinheit 2 befindet sich ein Loch, in das ein
5 Betätigungsselement 35 gleitfähig eingesetzt ist. Das
Betätigungsselement 35 umfaßt einen Kopf 36 und eine Stange
37, die an einem Ende mit dem Kopf 36 verbunden ist und
mit dem anderen Ende in die Ventilkammer 11 hineinragt.
Eine Stirnfläche 39 der Stange 37 ist abgeschrägt und
10 steht in Berührung mit der schrägen Fläche 33 des Arms
30. Ein Dichtungselement 38 umgibt die Stange 37, und eine
Anschlagplatte 40 ist dazu vorgesehen, zu verhindern,
daß das Betätigungsselement 35 aus der Ventileinheit 2
herausgezogen wird.

15 In dem in Fig. 1 gezeigten stromlosen Zustand wird das
bewegliche Joch 9 durch die Schraubenfeder 17 gegen den
zweiten Ventilsitz 12 gedrückt und nimmt seine untere
Stellung mit der schon oben beschriebenen Folge für die
20 Verbindung der Fluidkanäle ein. Wenn in diesem Zustand
das Betätigungsselement 35 in die Ventileinheit 2 gedrückt
wird, bewegt sich die Stange 37 nach rechts. Infolge des
Gleiteingriffs zwischen den schrägen Flächen 33 und 39
führt dies zu einer zwangsweisen Bewegung des Arms 30 nach
25 oben gegen die Kraft der Feder 17 und die elastische
Kraft des Arms selbst. Auf diese Weise wird das bewegliche
Joch 9 manuell nach oben bewegt. Dabei wird der erste
Ventilsitz 13 geschlossen und der zweite Ventilsitz 12
geöffnet, so daß die Einlaßöffnung 20 mit der Auslaß-
30 öffnung 21 verbunden wird. Wenn das Betätigungsselement
35 wieder losgelassen wird, kehrt das bewegliche Joch 9
aufgrund der Kraft der Schraubenfeder 17 und der Elasti-
zität des Arms 30 in die untere Stellung zurück, in
welcher der erste Ventilsitz 13 geöffnet und der zweite
35 Ventilsitz 12 geschlossen ist.

- 1 Fig. 4 stellt einen Querschnitt eines anderen Ausführungsbeispiels des Magnetventils der Erfindung dar. Bei diesem Ausführungsbeispiel sind Teile, die denen des vorherigen Ausführungsbeispiels ähnlich sind, mit der selben Bezugszahl wie in den Fig. 1 bis 3 bezeichnet.
- 5 Beim vorliegenden Ausführungsbeispiel kann die Stellung des beweglichen Jochs 9 und damit der Zustand des Ventils von außen überwacht werden. Verglichen mit dem vorherigen Ausführungsbeispiel ist bei dem vorliegenden Ausführungs-
- 10 beispiel zwischen der Anschlagplatte 40 und einem an der Stange 37 befestigten Ring 42 eine verhältnismäßig schwache Schraubenfeder 41 angeordnet. Die Stange 37 wird von dieser Feder (in der Figur) nach rechts vorgespannt. Wenn daher die Spule 4 erregt wird und das be-
- 15 wegliche Joch 9 an den Magnetkern 6 angezogen wird, dann bewegt sich das Betätigungsselement 35 aufgrund der Schwenkbewegung des beweglichen Jochs 9 ebenfalls, und zwar nach rechts. Auf diese Weise befindet sich, wenn das bewegliche Joch 9 in seiner oberen Stellung ist, der Kopf 36 des
- 20 Betätigungsselement 35 in einer eingedrückten Stellung. Wenn die Spule 4 stromlos wird, kehrt das bewegliche Joch 9 aufgrund der Kraft der Schraubenfeder 17 und der Elastizität des elastischen Teils 31 des Arms 30 in seine untere Stellung zurück. Dabei wird das Betätigungs-
- 25 element 35 gegen die Kraft der Schraubenfeder 41 nach links bewegt, so daß der Kopf 36 gemäß Darstellung in Fig. 1 vorsteht. Auf diese Weise kann bei dem erfindungsgemäßen Magnetventil eine Bedienungsperson anhand der Stellung des Kopfes 36 des Betätigungsselement 35 von
- 30 außen die Stellung des beweglichen Jochs 9 erkennen. Da bei diesem Ausführungsbeispiel das äußere Ende des ersten Fluidkanals 15 zur Luft geöffnet ist, kann die Bedienungsperson den Druckzustand innerhalb der Ventilkammer 11 mit Hilfe des Betätigungsselement 35 in Erfahrung bringen.
- 35 Das heißt, wenn der Kopf 36 des Betätigungsselement 35

- 1 sich in der in Fig. 4 gezeigten eingedrückten Stellung befindet, dann ist der Druck innerhalb der Ventilkammer 11 niedrig, während der Druck hoch ist, wenn sich der Kopf 36 in der in Fig. 1 gezeigten herausragenden
- 5 Stellung befindet. Daher kann die Bedienungsperson sich vom Betriebszustand des Magnetventils genau vergewissern.

Da beim Magnetventil gemäß der Erfindung der erste Ventilsitz im Spulenkörper der Elektromagneteinheit ausgebildet ist, kann die Anzahl von Komponenten im Vergleich zu bisherigen Anordnungen verringert und der Aufbau sehr einfach gemacht werden. Da ferner die unteren Enden von Magnetkern, feststehendem Joch und unterem Flansch des Spulenkörpers in einer flachen Ebene liegen, kann das Einstellen und Justieren des Hubs des beweglichen Jochs leicht ausgeführt und so das Magnetventil auf einfache und billige Weise hergestellt werden. Falls darüberhinaus eine Neueinstellung erforderlich sein sollte, kann sie einfach durch Schleifen der flachen Unterseite der Elektromagneteinheit ausgeführt werden.

Wenn der Arm der manuellen Betätigungsanordnung einstückig mit dem Gehäuse der Ventileinheit ausgebildet wird, kann die Anzahl von Komponenten weiter verringert und die Ventileinheit klein gemacht werden. Wenn die schwache Schraubenfeder zusätzlich beim Betätigungsselement angeordnet wird, können der Zustand und der Druck innerhalb der Ventilkammer von außen überwacht werden.

30

35

FIG.1

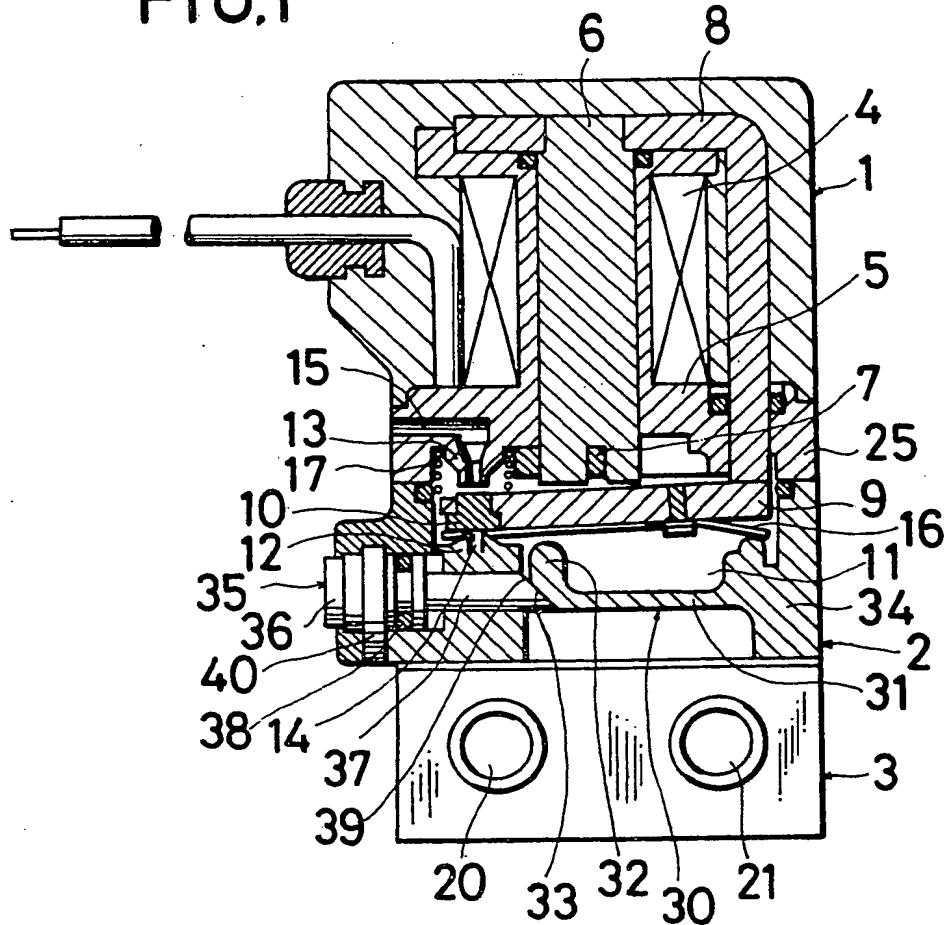


FIG.2

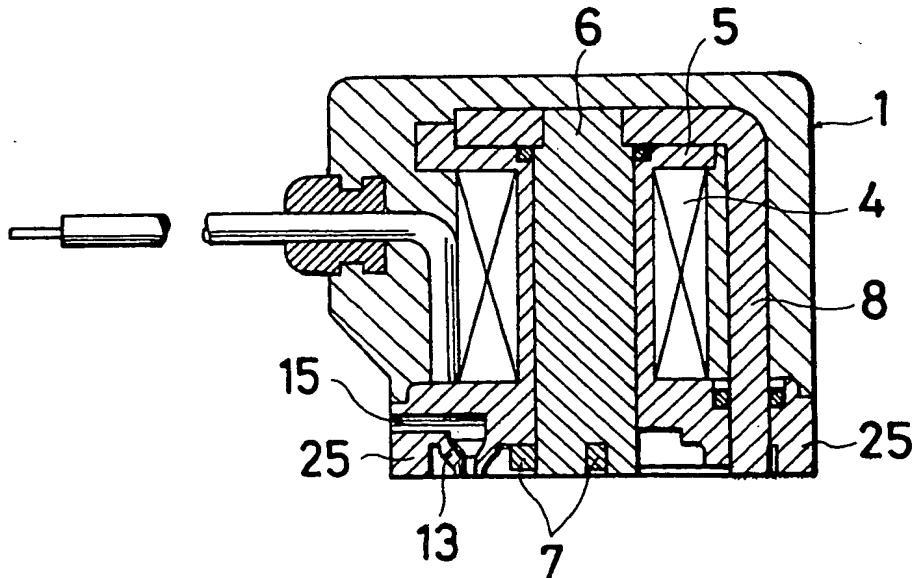


FIG.3

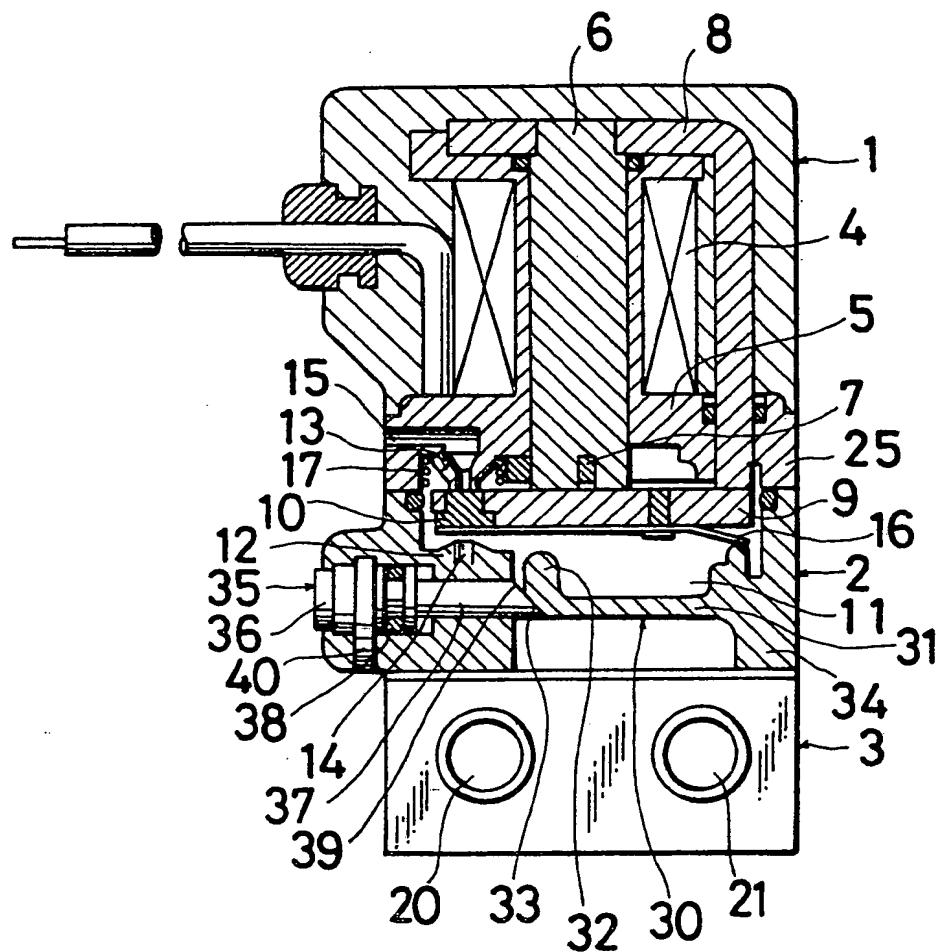


FIG.4

